

Yhteystiedot:

Hakemispäivä: 30.6.1995  
Siirretty alkupäivä:  
Tullut julkiseksi:

PATENTTI REKISTERIHALLITUS

PL 154 (Aibesinkatu 25 A)  
00181 Helsinki

## PATENTTIHAKEMUS

### Hakija täyttää:

#### Hakija(t):

Täydellinen nimi  
Kotipaikka (kunta)  
Osoite

VALMET CORPORATION  
Helsinki  
Panuntie 6  
00620 Helsinki

Jos useat yhdessä hakavat patentti-  
oikeutta, ilmoitus siltä, onko joku heistä  
oikeutettu kaikkien puolesta vasta-  
vastuunsaan patenttiviraston (il-  
mestäykset)

#### Asiamies:

Nimi, nimenosoite ja osio

Seppo Laine Oy  
Itämerenkatu 3 B, 00180 Helsinki

#### Keksijä(t):

Nimi ja osio

Rauno RANTANEN  
Oksalanmäki  
40950 Muurame

### Keksiinön nimitys:

(jelikän mahdollista myös ruotsiksi)

Menetelmä ja sovitelma käsittelyaineen  
levittämiseksi liikkuvalle pinnalle -  
Förfarande och anordning för applicering av  
behandlingsämne på rörlig yta

### Etuoikeus:

Päivä, maa ja numero

-----

(Täytetään vain, jos ha-  
kemus perustuu aikai-  
sempaan hakemukseen)

Jakamalla erotettu hakemus  
Lohkaistu      »

Kantahakemuksen nro  
Pyydetty alkupäivä

### Liitteet:

- Hakemuskirjan jäljennös
- Selitys 3 kpl:eenä
- Vaatimukset suom./~~kes.~~
- Tiivistelmä suom./~~kes.~~
- 3 kpl piirustuslehtiä

- Tarvittavat tiedot PL 8 a §:n mukaisesta  
mikro-organismin talletuksesta
- Siirtokirja
- Valtakirja
- Etuoikeustodistus

Helsinki

30. päivänä kesä kuuta 1999

Seppo Laine Oy

Allekirjoitus

Simo Hovi

### Maksut:

Perusmaksu 1200. mk

Lisämaksu jokaisesta 10 yliitvästä  
patenttivaatimuksesta 1080 mk

Viitejulkaisumaksu 160 mk

BEST AVAILABLE COPY

Menetelmä ja sovitelma käsittelyaineen levittämiseksi liikkuvalle pinnalle

5 Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen menetelmä käsittelyaineen, kuten pintaliiman, veden tai päälysteseoksen levittämiseksi rainan ominaisuuksien muuttamiseksi tukemattomana suihkuna käsittelyvän rainan pinnalle tai pinnalle, joka siirtää käsittelyaineen rainan pinnalle.

Keksinnön kohteena on myös sovitelma menetelmän toteuttamiseksi.

10

Paperin ja kartongin päälystyksessä ja käsittelyssä käytetään nykyisin monenlaisia menetelmiä. Päälystys tehdään usein kaksivaiheisesti siten, että rainalle levitetään ensin päälystettä ja lopullinen päälystekerros tehdään erikseen kaavinterällä, sauvalla tai ilmaharjalla. Käytössä on myös käsittelymenetelmiä, joilla käsittelyaineen määrä saadaan oikeaksi ja riittävän tasaiseksi ilman kaavintaa. Tällaisia menetelmiä ovat esimerkiksi spraypäälystys ja joissain tapauksissa jetpäälystys. Lyhytviipymäpäälystyksessä päälystekerros tai liimakerros tasoitetaan välittömästi applikoinnin yhteydessä applikointikammion rajaavan kaavinterän tai -sauvan avulla. Käsittelyaineen levitystapa ja tasoitustapa vaikuttaa tuotteen ominaisuuksiin ja käsittelytavan valinnalla voidaan siten 15 saada aikaan eri käyttötarkoituksiin sopivia lopputuotelaatuja.

20 Useimmat käytössä olevat käsittelyaineen levityslaitteet ovat suuria ja monimutkaisia. Kaikilla laitteilla on tuotteen laatuun, tuotantonopeuteen ja, muihin seikkoihin liittyviä toimintarajoituksia, joiden takia ne soveltuvat tavallisesti vain rajoitetun tuotevalikoiden valmistukseen. Tilaa vievien laitteiden sovittaminen vanhojen laitteiden tilalle 25 neiden uusinnoissa on vaikeaa ja rajoittaa modernisoinneissa käytettävissä olevia vaihtoehtoja. Yksi useimpien käytössä olevien applikointilaitteiden ongelma on se, että laitteissa käytetään suurta ylivirtausta ja applikointimäärää, jolloin osa päälysteestä palautetaan paluuvirtauksena joko applikointilaitteelta tai kaapimelta säiliöön, josta se 30 pumpataan takaisin applikointilaitteelle. Tällöin käsittelyaine joutuu tekemisiin ilman kanssa ja siihen muodostuu ilmakuplia, jotka on poistettava käsittelyaineen kierron aikana ennen kuin ainetta voidaan syöttää uudelleen applikointilaitteelle. Ilman poisto on vaikeaa ja ilmanpoistolaitteet ovat kalliita. Paluukierrossa käsittelyaineen likaantuminen

ja muu saastuminen voi tapahtua helposti ja aineen puhtaana pysyminen on varmistettava. Käsittelyaineen joukkoon on tavallisesti myös lisättävä biosidejä bakteerikasvun estämiseksi, mikä aiheuttaa monenlaisia ongelmia. Niinpä uusille paperi- ja kartonkirainojen käsittelymenetelmiille on tarvetta. Erityisesti kartongin valmistuksessa olisi tarpeen saada aikaan sellainen menetelmä ja laite pintaliiman levittämiseksi rainan pinnalle, jolla pystytäisiin levittämään rainan pinnalle riittävä määrä liimaa huomattavasti ai-kaisempaa suuremmalla nopeudella, mutta joka olisi kustannuksiltaan riittävän edullinen myös tuotantomäärältään pienille kartonkikoneille. Erityisen suuri ongelma on myös liimamäärän ja -profiilin säätö tuotannossa.

10

Keksinnön tarkoituksesta on aikaansaada aivan uudentyyppinen menetelmä ja laite, jonka avulla edellä kuvatut tunnetun tekniikan ongelmat on mahdollista ratkaista.

15

Keksintö perustuu siihen, että käsittelyaine levitetään rainalle tai siirtävälle liikkuvalle pinnalle useista rinnakkain sovitetuista rei'istä, jotka on muodostettu levymäiseen kappaleeseen siten, että levy ympäröi reikiä koko reiän ulkokehältä, jolloin suihkun raja levymäiseen kappaleeseen tehty reikä.

20

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle käsittelyaineen levittämismenetelmälle tunnusomaista se, mikä on esitetty patentivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle laitteelle on puolestaan tunnusomaista se, mitä on esitetty patentivaatimuksen XX tunnusmerkkiosassa.

25

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja.

30

Keksinnön avulla saadaan aikaan erittäin yksinkertainen ja toimintavarma laite käsittelyaineen levittämiseksi suoraan tai epäsuorasti liikkuvan kartonki- tai paperiradan pinnalle. Laitetta voidaan käyttää muidenkin materiaalien käsittelyyn, esimerkiksi muovisen tarramateriaalin liimaukseen tai lujitekuitumattojen käsittelyyn. Laitteeseen kuuluu periaatteessa vain yksinkertainen suutinpalkki ja elimet sen kannattelemiseksi rainan läheisyydessä. Laitteesta voidaan tehdä erittäin kapea, joten se sopii jopa telan ja tulevan rainan väliseen kitaan. Siten laitetta voidaan käyttää monissa sellaisissa paikoissa,

missä käsittelyaineen applikointi on ollut vaikeaa tai mahdotonta ja laite voidaan sijoittaa jopa valmistuslinjoille, joilla ei aikaisemmin ole käytetty minkäänlaista käsittelyä juoksevalla käsittelyaineella. Tällöin tulee kyseeseen lähinnä kostutus vedellä tai pienen pintaliimamäärän applikointi ellei riittävää kuivatustehoa ole käytössä.

5

Keksintöä voidaan soveltaa myös rainojen jatkojalostuksessa esimerkiksi tarramateriaalien liimapinnan valmistuksessa. Menetelmä toimii hyvin suurella nopeusalueella, joten sitä voidaan soveltaa laitteistouusinnoissa, joissa valmistusnopeudet jäävät vielä alhaisiksi sekä uusissa koneissa, jolloin tuotantonopeus voi olla huomattavan suurikin. Laitteen käsittelyaineen annostelumäärän säätöalue on suuri ja sen avulla päästään korkeisiin applikoituihin päälystemääriin jo yhdellä applikointikerralla. Samaa laitetta voidaan käyttää monenlaisten käsittelyaineiden levittämiseen. Laite sopii veden, liimaseosten ja päälysteseosten käsittelyyn varsin pienillä rakenteellisilla muutoksilla. Kun käsittelyaineen syöttö tapahtuu ohueen suutinlevyyn tehtyjen, levyn rajaavien reikien kautta, käsittelyainesuihkuista saadaan yhtenäisiä siten, että ilman sekoittuminen käsittelyaineeseen on vähäistä ja käsittelyaineen suihkun massa ja impulssivoima ovat suuret, jolloin aine siirtyy ja kiinnittyy hyvin liikkuvaan pintaan jopa pinnan mukanaan kuljettaman ilmakerroksen läpi. Suihkut voidaan ohjata suoraan liikkuvalle pinnalle ilman erityistä tasoituselintä tai huulta, jolla esimerkiksi tunnetuissa jet-päälystimissä muodostetaan leveä verhomainen päälystesuihku.

Laite vaatii vain vähän varustusta, eli ajosäiliö, reunakaapimet ja joissain tapauksissa jopa ilmanpoistolaite voidaan jättää pois. Laitetta voidaan käyttää ilman kaavintaa, jolloin ilman kanssa kosketukseen pääsevää käsittelyainevirtaa ei ole eikä ilmaa pääse sekoittumaan käsittelyaineeseen. Laitetta voidaan käyttää joko täysin ilman paluukiertoa, jolloin kaikki applikointilaitteen syöttökammioon syötettävä aine levitetään rainalle, tai jos syöttökammioon järjestetään läpivirtaus kammion huuhtelemiseksi se on ilmatiivis ja hapeton. Erityisesti liimaseoksilla ongelmallinen bakteerikasvu estyy näin myös tässä tapauksessa eikä käsittelyainetta tarvitse seostaa biosideillä. Esimerkiksi laitteen puhdistuksen ja pesun yhteydessä syntyvät jätevedet eivät tällöin haittaa tehtaan vedenpuhdistusjärjestelmän toimintaa. Koska ajosäiliötä ei tarvita, lajin vaihto erilaiselle käsittelyaineeseokselle on nopeaa. Sellaiset käsittelyaineet, joiden viskositeetti on alhainen, leviävät helpommin käsiteltävälle pinnalle. Korkeaviskoottisilla aineilla ja muulloinkin

10

15

20

25

30

voidaan tarvittaessa käyttää kaavinsauvaa tai terää mahdollisesti syntyvän viirukkuuden tasoittamiseksi, mutta tällöinkin on edullista, että annosteltava määrä pidetään lähellä lopullista haluttua käsittelyainemäärää.

5 Laite toimii hyvin myös korkeilla käsittelyaineen lämpötiloilla, joten käsittelyaineen lämpötilaa säätämällä voidaan vaikuttaa sen viskositeettiin ja muihinkin ominaisuuksiin. Kuten edellä jo on mainittu, keksintöä voidaan soveltaa monille erilaisille aineille, eli se on sovitettavissa eri tavoin virtaaville aineille ja jopa paljon kiintoaineita sisältäviä korkeaviskositeettisia aineita voidaan käsitellä keksinnön mukaisella tavalla koska pieniläpimittaiset virtausteiden osat ovat erittäin lyhyet eivätkä siten estää korkeaviskoottisen-kaan seoksen virtausta. Tästä syystä laite ei myöskään tukkeudu helposti ja se on helppo puhdistaa joko käsin tai erilaisilla automaattisilla puhdistuslaitteilla. Periaatteessa sovitelman ainut kuluva osa on levy, johon on tehty käsittelyainesuihkun rajaavat reiät, mutta koska applikoitavan aineen määrä riippuu myös aineen syöttöpaineesta, reikien mahdollinen kuluminen on helppo kompensoida annostelupainetta muuttamalla. Tosin kulumista tapahtuu vain kiinteitä aineita sisältävillä päälysteseoksilla ja liimaa tai vettä annosteltaessa kuluminen on käytännössä käytettävillä pienillä paineilla olematonta ja hyvin pieniä kiinteitä aineita sisältävillä päälysteseoksilla.

10 15

20 Keksintö soveltuu hyvin monikerroskartonkien valmistukseen ja sen avulla on helppo annostella kerrokset sitovaa liimaa kerrosten väliin. Keksintöä voidaan käyttää myös päälysteen tai liiman applikointiin rainalle sen ollessa puolimärässä tilassa, eli ennen lopullista kuivatusta. Tällöin annostelu voi tapahtua koneen kuivatusosalla esimerkiksi suoraan nippiin, hihnalille, telalle tai suoraan rainan pintaan.

25

Keksintöä tarkastellaan seuraavassa esimerkkien avulla ja oheisiin piirustuksiin viitaten.

Kuvio 1 esittää yhtä keksinnön mukaista sovitelmaa sivulta poikkileikkauksena.

30 Kuvio 2 esittää yhtä keksinnön mukaista sovitelmaa ylhäältä.

Kuvio 3 esittää yhtä keksinnön suoritusmuotoa sivulta poikkileikkauksena.

Kuviossa 1 filminsiirtotelan 1 läheisyyteen on sovitettu applikointilaite, joka soveltuu parhaiten asennettavaksi liikkuvan rainan sivulle tai filminsiirtopäällystimen 1 applikointilaiteeksi kuten tässä esimerkissä. Jos applikointilaitetta käytetään käsittelyaineen levittämiseen suoraan rainalle rainaa voidaan tukea applikointipuoleen nähdyn vastakkaiselta puolelta telalla, hihnalla, viiralla tai muulla tukielimellä. Samanaikaisessa monimminpuolisessa käsittelyssä rainaan vastakkaisilla puolilla osuvat suihkut tukevat myös sinänsä rainaa. Laite koostuu runkokotelosta 2, johon on muodostettu syöttökammio 3. Syöttökammion 3 sulkee sihtilevy 4, joka on puristettu kiinni runkoon 2 välikellä 7. Välikkeessä 7 on syöttökammion 3 kohdalla aukko, jonka sulkee kiinnityspaloilla 8 välikkeen 7 päälle kiinnitetty suutinlevy 6. Siten suutinlevyn ja sihtilevyn väliin muodostuu välikammio 5. Runkokotelo 2, välike 7 ja kiinnityspalat 8 voidaan kiinnittää yhteen esimerkiksi paineletkuilla ja jousilla siten, että paineletkujen paine poistettaessa jouset avaavat nämä elimet erilleen ja sihtilevy ja suutinlevy voidaan vaihtaa.

15 Laite toimii siten, että syöttökammioon 3 syötetään käsittelyainetta, joka on käyttökohteen mukaan vettä, liimaa, päälysteseosta tai muuta valmistettavan rainan käsittelyyn käytettävää juoksevaa ainetta. Sihtilevyssä 4 on reikiä 9, joiden läpimitta on edullisesti suutinlevyn ja suutinreikiä 10 pienempi. Syöttökammioon 3 syötettävä käsittelyaine kulkeutuu sihtilevyn 4 läpi ja käsittelyaineessa mahdollisesti olevat kiinteät epäpuhtaudet jäävät syöttökammioon, josta ne voidaan poistaa kierrättämällä ylimäärä käsittelyainetta syöttökammiossa tai laitteen pesun yhteydessä. Sihtilevyä 4 ei välttämättä tarvita kai killa käytettävillä aineilla. Jos laitetta käytetään rainan kostuttamiseen, sihti voidaan vettä tai höyryä annosteltaessa jättää poiskin, mutta kiinteitä aineita sisältäviä päälysteseoksia, liuoksia, emulsioita tai vastaavia levitettäessä sihti on usein tarpeen, sillä 20 vaikka päälysteeeseen muodostuneet kokkareet eivät välttämättä tukikaan suutinlevyä, ne voivat aiheuttaa virheitä päälystyskerrokseen.

25 Välikammioista 5 käsittelyaine kulkee suutinreikien 10 läpi. Reikissä 10 käsittelyaineesta muodostuu suihkuja, jotka ohjautuvat vastakkaista pintaan, tässä tapauksessa filminsiirtotelaa 1, kohti. Suihkujen läpimitta on hyvin pieni, mutta suihkut eivät hajoa sumuksi, jolloin niiden massa ja impulssivoima ovat suuret verrattuna spraysumuun ja käsittelyaine kiinnittyy hyvin pintaan, johon se osuu ja suihku pystyy läpäisemään hyvin liikkuvan rainan kuljettaman ilmakerroksenkin. Reikien 10 halkaisija on edullisesti hyvin suu-

30

ri niiden pituuteen verrattuna, koska reiät 10 voidaan tehdä ohueen levyyn. Suutinlevyn 6 paksuus voi olla hyvin pieni ja tavallisesti kymmenesosamillimetrien paksuus on riittävä. Koska välikammion 5 leveys ja suutinlevyn leveys ovat erittäin pieniä sekä paine välikammiossa on alhainen, suutinlevyn kohdistuvat voimat ovat pieniä ja käytettävä levyn paksuus määräytyy lähinnä sen mukaan, kuinka ohutta levyä voidaan vielä käsitellä helposti valmistuksen ja kuljetuksen aikana. Teräksestä valmistetun suutinlevyn 6 paksuus voi olla n. 0,1 - 0,5 mm ja sen kiinnityskappaleiden 8 välillä jäävän tukemattoman alueen leveys 0,5 - 2 mm. Jos välikammion paine suutinlevyä vasten on 1bar, suutinlevyn ja laitteen tiivistimiin kohdistuvat voimat ovat pieniä, jolloin suutinlevy voi 10 olla ohut ja tiivistäminen on helppoa. Jos suutinreikien halkaisija on 0,1 - 0,7 mm, muodostettujen reikien 10 halkaisijan suhde levyn paksuuteen eli reiän pituuteen on suuri. Koska reikä on hyvin lyhyt siihen ei pääse muodostumaan tukkeumaa reikään asteittain tarttuvasta materiaalista vaan reikää pienemmät partikkelit menevät helposti läpi. Siten reikään ei voi jäädä helposti tukkeavaa ainetta. Laite toimii suurillakin käsiteltävän aineen syöttöpaineilla, mutta tällöin reikäkokoa täytyy pienentää aina paineen noustessa ja voidaan joutua käyttämään epäkäytännöllisen pientä reikäkokoa. Vastaavasti suihkun nopeus kasvaa, joten suurta iskeytymisnopeutta tarvittaessa voidaan painetta nostaa. Suutinlevyn pinnat on helppo puhdistaa virtauksella tai kaapimalla, joten reikien päälle 15 suutinlevylle kerääntyvä aine ei pääse tukkeamaan reikiä. 10

20 Laitteeseen on edullista liittää säätölaitteet suihkun kulman ja suihkun etäisyyden säättämiseksi. Tällä hetkellä edullisin suihkutustapa on myötävirtaan käsiteltävän pinnan kulkusuuntaan nähdyn ja suihkutusetäisyys on muutamia tai muutamia kymmeniä millimetriä. Liima on edullista levittää rainan pintaan säädettyä etäisyyden pähän niinpistä, jolloin sen tunkeumaa rainaan voidaan säättää.

25 Joissain tapauksissa suutinlevyä 6 tai sihtilevyä 4 on tarpeen puhdistaa käytön aikana. Kuviossa 1 on esitetty kolme mahdollista puhdistustapaa. Sihtilevyn 4 puhdistamiseksi on syöttökammioon 3 sijoitettu kammion suuntainen terälevy 12, jonka yksi reuna on 30 sihtilevyn 4 syöttökammion 3 puoleista pinta vasten. Terälevyä 12 voidaan liikuttaa kammion suunnassa, jolloin se kaapii irti mahdolliset sihtilevyn 4 kammion 3 puoleiseen pintaan kiinnittyneet epäpuhtaudet. Suutinlevyn 4 käsiteltävän pinnan puoleiseen pintaan saattaa kuivaa kiinni käsiteltävää ainetta. Tämä voidaan estää höyrysuihkutuk-

sen avulla puhaltamalla suutinlevyä 6 vasten höyryä suutinlevyn rinnalle sijoitetusta höyrysuumistimista. Höyrysuumistimet voidaan muodostaa yksinkertaisesti tekemällä sopivan kokoisia reikiä suoraan höyryputkeen 13 tai käyttämällä yhtä tai useampaa traversoivaa suutinta. Höyryputken 13 ympärille on sovitettu keruukaukalo 14, johon kondensoitunut höyry ja höyryns laimentama materiaali kerätään. Jos tällaista höyrypuhdistusta käytetään, laite on sovitettava siten, että keruukaukalo 13 on laitteen alareunassa. Vähäinen käsittelyainevuoto suoraan käsiteltävälle pinnalle on usein hyväksytävissä, jolloin keruukaukaloa ei tarvita. Suutinlevyssä olevat reiat 10 voidaan puhdistaa tarvittaessa vielä neulamaisella vesisuihkulla 15, joka kulkee reikärivin suuntaisesti ja suihkuttaa vuorotellen reiat puhtaaksi. Tällaista puhdistusta tarvitaan tosin harvoin, koska reiat eivät tukkeudu helposti. Tuotantokatkojen aikana laite voidaan pestä painevedellä.

Kuviossa 2 on esitetty ylhäältä laite, jossa suutinlevy 6 voidaan viedä vuorotellen applikointilaitteen sivulle puhdistusta varten. Tässä laitteessa käsiteltävän rainan leveyttä pidempi suutinlevy 6 on sijoitettu liikkuvasti kiinnityskappaleiden 8 välillä esimerkiksi tiivistettyjen johteiden avulla. Suutinlevyn 6 pituus on ainakin yli kaksi kertaa suurempi kuin käsiteltävän rainan leveys. Rainan käsittelyssä tai valmistuksessa käytettävän koineen molemmille puolille on sijoitettu toimilaitteet 11, joilla suutinlevyä 6 voidaan siirtää sen pituussuunnassa. Koska välikammion ~~5~~ paineesta suutinlevyyn ~~6~~ kohdistuvat voimat ovat pienet, tiivisteiden kitka on pieni ja toimilaitteen teho voi olla myös pieni, joten laite voidaan valmistaa edullisesti ja pienikokoiseksi. Kun suutinlevy ~~6~~ halutaan puhdistaa, se ajetaan jomman kumman toimilaitteen 11 puoleiselle sivulle valmistuslinjaan nähdien ja puhdistetaan joko automaattisesti esimerkiksi edellä kuvatuilla laitteilla tai käsin. Vaihtoehtoisesti suutinlevy ~~6~~ voi olla päättymätön lenkki, jolloin sitä voidaan pyörittää vaikkä jatkuvasti tai jaksottaisesti applikointilaitteen toiminnan aikana.

Kuviossa 3 on esitetty suoritusmuoto, jossa käsittelyaineen syöttö suutinlevylle on toteutettu kaksivaiheisen kuristuksen avulla. Laitteen runkokappaleessa 2 on syöttökanava 17, josta lähtee porauksia 18 syöttökammioon 3, jonka sulkee sihtilevy ~~3~~ <sup>4</sup>. Sihtilevyltä ~~3~~ <sup>4</sup> lähtee edelleen toiset poraukset 20 välikammioon 5, joka on suutinlevyn 6 takana. Tässä ratkaisussa runkokappale 2 on suljettu yhtenäisellä kiinnityskappaleella 16, joka on liitetty runkokappaleeseen 2 pulttien <sup>19</sup> ja paineletkujen 21 avulla. Tämäkaltainen kuristusjärjestely on usein tarpeen, koska käsittelyaineen syöttöpaine on pidettävä virtauksen

hyvän poikkiprofilin varmistamiseksi suurempana suutinreikien tarvitsemaan paineeroon nähdien. Kuvion 3 laitteessa kuristus on kolmivaiheinen eli ensimmäinen paineen lasku tapahtuu ensimmäisissä porauksissa <sup>1/3</sup> toinen sihtilevyn <sup>2/3</sup> yli ja kolmas toisissa porauksissa <sup>3/3</sup>. Päälystemäärän hallinta voidaan tehdä yksinkertaisesti mittaanmalla laitteelle tuleva tilavuusvirta tai tulevan ja lähtevän virtauksen määärään erotus, jolloin rainalle 5 menevä päälystemäärä saadaan suoraan mittauksen perusteella.

10 Suutinlevy voidaan valmistaa monista materiaaleista, joskin ruostumaton jousiteräsnauha on erittäin edullinen sen edullisen hinnan ja helpon käsittelyvyyden ja valmistettavuuden takia. Nauha voidaan pinnoittaa työkalunvalmistuksessa yleisesti käytettävillä pinnoitteilla. Muista valmistusmateriaaleista mainittakoon keraamit, muut metallit ja metalliseokset ja synteettiset materiaalit pinnoittamattomina tai pinnoitettuna. Reiät on edullista valmistaa laserilla, plasmasuihkulla, elektronisuihkulla tai vesisuihkulla työstämällä, koska näillä menetelmillä saadaan edullisesti aikaan pieniä jäysteettömiä reikiä. 15 Muitakin valmistusmenetelmiä kuten porausta voidaan käyttää jos tarvittava reikäkoko on riittävän suuri.

20 Keksinnön mukaan toteutetun laitteen applikoitavan käsittelyaineen määärän säätöalue on erittäin hyvä. Seuraavat koetulokset on tehty pintaliimaseoksella laitteella, johon oli sprayapplikointilaitteen spraysuutinsihtien jälkeen sovitettu suutinlevy.

12% liima nopeus 1000 m/min	paine (bar)	reikä/kannas (mm)	märkäfilmi (g/m <sup>2</sup> )
	1,2	0,5/0,5	13
	1,2	0,4/0,4	10
	1,5	0,5/0,5	36
	1,5	0,4/0,4	30
	1,5	0,3/0,3	20
	2,0	0,5/0,5	110

2,0	0,4/0,4	85
2,0	0,3/0,3	54

Tulosten perusteella useissa käyttökohteissa tarvittava märkäfilmimäärä 10 - 40 g/m<sup>2</sup> syntyy helposti keksinnön mukaisella menetelmällä.

5 Taulukossa esitetty syöttöpaine ei vastaa suutinlevyn ~~reikien~~<sup>6</sup> yli vaikuttavaa painetta, koska koejärjestelyssä suurin paine-ero syntyi suutinsihdeissä ja suutinlevyn ~~yli~~<sup>7</sup> vaikutti vain hyvin pieni paine. Pienestä paine-erosta huolimatta suihkut antoivat hyvän verhon.

10 Reikien teko jousiteräsaihioihin onnistui kokeeltaessa laserilla hyvin sekä 0,3 että 0,5 mm peltiin.

15 Keksinnön puitteissa voidaan ajatella myös yllä kuvatuista sovellusmuodoista poik-keavia ratkaisuja. Kiinteä tai liikkuva suutinlevy ~~voidaan~~<sup>8</sup> puhdistaa jatkuvatoimisesti tai jaksoittain ultraäänен avulla. Suutinlevyjä ~~voidaan~~<sup>9</sup> sijoittaa useita peräkkäin ja samassa levyssä voi olla useita peräkkäisiä tai limittäisiä reikärijejä ~~10~~<sup>10</sup>. Ympyrämäinen reikä on helppointa valmistaa, mutta edellä kuvatuilla valmistustavoilla reiän muotoa voidaan helposti muunnellakin. Keksinnön avulla käsittelyainetta, kuten liimaa, päälystettä, vettä tai höyryä voidaan syöttää muun muassa suoraan rainalle, rainan kerrosten väliin, filmisiirtotelalle tai hihnalle tai erillisessä koneessa valmistetulle paperi- tai kartonki-rainalle tai muulle jatkuvalle rainalle tuotteen jatkojalostamiseksi.

20 Rainalle tulevan käsittelyaineen määrää voidaan hallita keksinnön mukaisessa ratkaisussa muuttamalla suutinlevyn ~~reikien~~<sup>10</sup> kokoa ja/tai reikäjakoa, sihtilevyn ~~reikien~~<sup>11</sup> kokoa ja/tai reikäjakoa tai joissain tapauksissa myös kuristuksien reikien kokoa ja/tai reikäjakoa muuttamalla. Sihtilevyn ~~12~~<sup>12</sup> tai suutinlevyn ~~reikä~~<sup>13</sup> koon muuttaminen on helppoa, koska nämä elimet ovat helposti ja nopeasti vaihdettavissa ja niiden hinta on edullinen. Esimerkiksi suutinlevyn ~~reikä~~<sup>14</sup> koko voidaan muuttaa helposti annosteluprofiilin korjaamiseksi. Tällä tavoin voidaan korjata muun muassa pohjarainassa olevat systemaattiset virheet tai epätasaisuudet. Tällaisia ovat esimerkiksi poikittaissuuntaiset muutokset pohjarainan karheudessa ja huokoisuudessa, jotka vaikuttavat käsittelyaineen imetyymiseen ja muihin tuotteen valmistukseen ja loppuominaisuksiin vaikuttaviin tekijöihin.

Reunarajan ja applikointileveyden säätäminen on keksinnön mukaisessa ratkaisussa helpoa ja rajasta saadaan tarkka eikä reunavuotoja esiinny. Reunarajan ja applikointileveyden säätö voidaan tehdä yksinkertaisesti tukkimalla suutinreikiä käsittelyaineen syöttöpuolelta liikkuvalla tiivistimellä tai vastaavalla elimellä. Tällöin ei esiinny vuoto-ongelmia, koska reiät tukkiva säätöelin voidaan sijoittaa tiivistettyyn kammotilaan.

Keksintöä voidaan käyttää edellä mainittujen kohteiden lisäksi edullisesti myös suomalaissä patenttihakemuksissa 990557 ja 990008 kuvattujen keksintöjen yhteydessä, sekä päälyysteen tai muun käsittelyaineen applikointiin, jolloin varsinaisen päälystemäärän 10 säätö tehdään erillisellä kaapimella.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä käsittelyaineen levittämiseksi liikkuvalle pinnalle, jossa menetelmässä:

5            - syötetään käsittelyainetta ainakin yhteen syöttökammioon (3) , ja  
               - ohjataan käsittelyainetta syöttökammiosta (3) liikkuvalle pinnalle (1),

**tunnettua** siitä, että

10           - muodostetaan käsittelyaineesta suihkuja ohjaamalla ainetta ainakin yhden suutinlevyn (6) läpi, joka käsittää reikiä (10) joita rajaa koko kehältään suutinlevy (6), ja  
               - suunnataan muodostetut suihkut suoraan liikkuvalle pinnalle (1).

15           2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että suunnataan muodostetut suihkut suoraan käsiteltävän rainan pinnalle.

20           3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että suunnataan suihkut pinnalle, joka siirtää käsittelyaineen rainan pinnalle, kuten esimerkiksi filminsiirtotelalle tai hihnalle.

25           4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että suunnataan suihkut käsiteltävän rainan ja siirtävän pinnan väliseen nippiin, jolloin osa käsittelyaineesta osuu suoraan rainalle ja osa rainassa kosketukseen joutuvalle pinnalle.

30           5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että syötetään käsittelyaine syöttökammiossa (3) siitilevyn (4) läpi.

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että liikutetaan suutinlevyä (6) esimerkiksi puhdistusta varten liikkuvan pinnan liikesuuntaan nähdien poikittaisessa suunnassa siten, että osa suutinlevyn (6) pituudesta voidaan siirtää liikkuvan pinnan käsiteltävän alueen leveyden ulkopuolelle.

7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että puhaltaan ainakin suutinlevyä (6) vasten höyryä levyn (6) puhtaana pitämiseksi.

5 8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että suunnaataan suutinlevyn (6) reikiin (10) neulamainen vesisuihku (15) reikien (10) puhdistamiseksi.

10 9. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että kohdistetaan suutinlevyyn (6) ultraääntä levyn puhdistamiseksi.

10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukaan, **tunnettua** siitä, että mitataan rai-nalle syötettävän käsittelyaineen määrä käsittelyaineen tilavuusvirtamittauksen perus-teella.

15 11. Sovitelma käsittelyaineen levittämiseksi liikkuvalle pinnalle, joka sovitelma käsit-tää:

20 - ainakin yhden syöttökammion (3), johon voidaan syöttää käsittelyainetta, ja  
- elimet (6, 10) käsittelyaineen ohjaamiseksi syöttökammiosta (6) liikkuvalle pin-nalle,

**tunnettua**

25 - ainakin yhdestä ainakin yhden syöttökammion (3) ainakin osittain sulkevasta suu-tinlevystä (6), jossa on reikiä (10) joita rajaa koko kehältään suutinlevy (6) käsit-te-lyainesuihkujen muodostamiseksi ja ohjaamiseksi liikkuvalle pinnalle.

30 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen sovitelma, **tunnettua** syöttökammioon (3) sovite-tusta sihilevystä (4) käsittelyaineen sihtaamiseksi ennen sen johtamista suutinlevylle (6).

50073

13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen sovitelma, **tunnettu sihtilevystä** (6), jonka pituus on suurempi kuin liikkuvan pinnan käsiteltävän alueen leveys, ja elimetä (11) **suutinlevyn** (6) siirtämiseksi ainakin osittain käsiteltävän alueen leveyden ulkopuolelle 5 esimerkiksi puhdistamista varten.

14. Patenttivaatimuksen 11, 12 tai 13 mukainen sovitelma, **tunnettu** ainakin yhdestä höyrysuuttimesta (13) höyryyn puhaltamiseksi ainakin suutinlevyä (6) kohti.

10 15. Patenttivaatimuksen 11, 12 tai 13 mukainen sovitelma, **tunnettu** ainakin yhdestä neulamaisesta vesisuihkusta, joka on suunnattavissa suutinlevyn (6) reikiin (10).

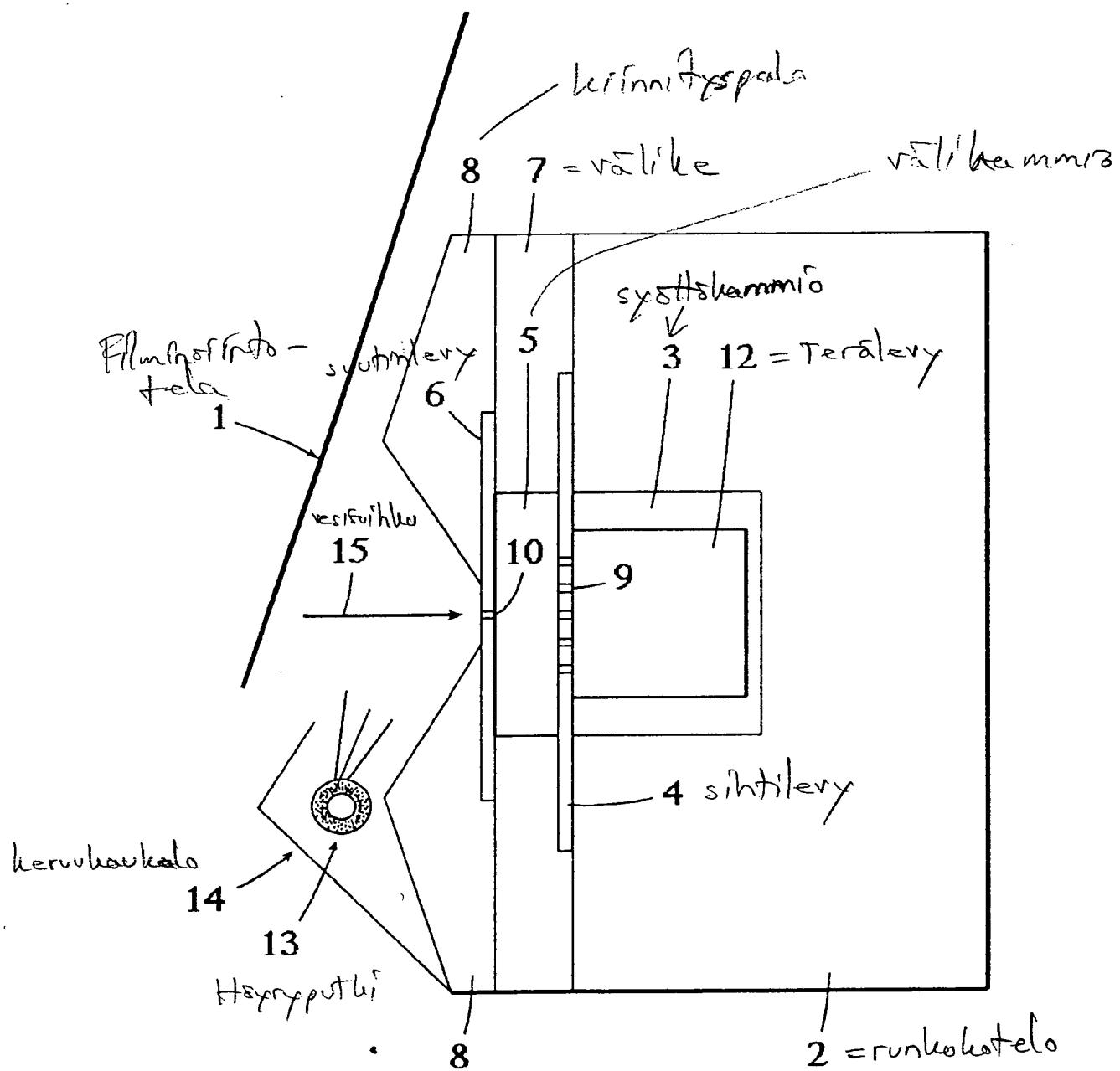
15 16. Patenttivaatimuksen 12 mukainen sovitelma, **tunnettu** terälevystä (12), joka on sovitettu liikkumaan syöttökammiossa (3) siten, että sen ainakin yksi reuna kaapii sih- tilevyä (4) tai suutinlevyä (6).

20 17. Sihtilevy sovitelmassa käsitellyaineen levittämiseksi liikkuvalle pinnalle, joka sovi- telma käsittää:

- ainakin yhden syöttökammion (3), johon voidaan syöttää käsitellyainetta, ja
- 3
- elimet (6, 10) käsitellyaineen ohjaamiseksi syöttökammiossa (6) liikkuvalle pin- nalle,

25 18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen sihtilevy, **tunnettu** siitä, että sihtilevyssä (6) on yksi reikärivi.

30 19. Patenttivaatimuksen 17 mukainen sihtilevy, **tunnettu** siitä, että sihtilevyssä (6) on useita reikäriivejä.



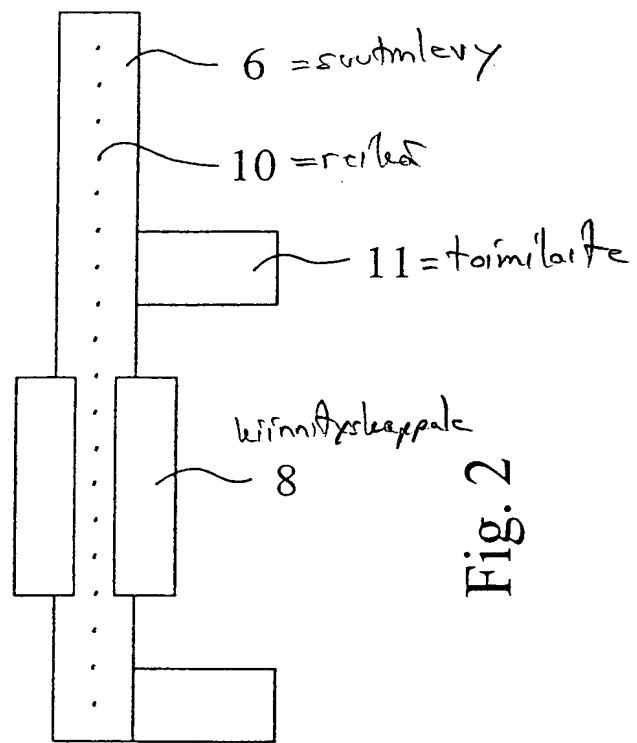


Fig. 2

Fig. 3.

